

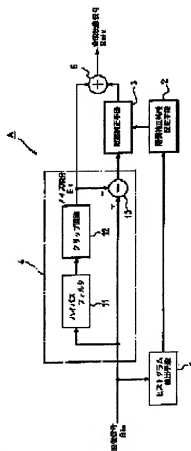
**GRADATION CORRECTION DEVICE AND VIDEO SIGNAL PROCESSOR USING THE SAME**

Publication number: JP10210323  
 Publication date: 1998-08-07  
 Inventor: YAMAMOTO YASUTOSHI; YONEYAMA MASAYUKI;  
 SANO TOSHIYUKI  
 Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 Classification:  
 - International: H04N5/20; H04N5/20; (IPC1-7): H04N5/20  
 - European:  
 Application number: JP19970012844 19970127  
 Priority number(s): JP19970012844 19970127

Report a data error here

**Abstract of JP10210323**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve contrast, without making a noise component in a screen conspicuous, to suppress the occurrence of an artificial color component and to provide images of high quality by separating an input video signal into a signal component and the noise component and executing non-linear gradation correction on the signal component. **SOLUTION:** A device is provided with a histogram detection means 1, a gradation correction characteristic setting means 2, a gradation correction means 3, a signal separation means and a synthesis means 5. The synthesis means 5 is constituted by an adder and it adds the output signal of the gradation correction means 3 with the noise component  $E_r$ , extracted by the signal separation means 4 and outputs a synthesized video signal  $S_{mix}$ . The gradation correction means 3 executes a gradation correction processing on the signal component, outputted from the signal separation means 4, based on first gradation correction characteristic data given from the gradation correction characteristic setting means 2. The signal separation means 4 obtains the noise component  $E_r$  by making the input video signal  $S_{in}$  pass through a high-pass filter 11 and a clip circuit 12.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

FP-1009 ⑥

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-210323 ✓

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日 ✓

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 N 5/20

識別記号

F I

H 0 4 N 5/20

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-12844

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山本 靖利

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 米山 匡幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 佐野 俊幸

横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下  
通信工業株式会社内

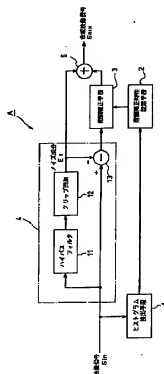
(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

(54) 【発明の名称】 階調補正装置ならびにそれを用いた映像信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】階調補正装置において、画面内のノイズ成分を目立たせずにコントラストを改善した高品位な画像を得るようにすること。

【解決手段】入力映像信号を信号成分とノイズ成分に分離し、このうちの信号成分に非線形な階調補正を施す階調補正装置。これにより、不要なノイズのコントラストを強調せずに必要な信号のみのコントラストを強調できるようになる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力映像信号を信号成分とノイズ成分に分離し、このうちの信号成分に非線形な階調補正を施す、ことを特徴とする階調補正装置。

【請求項 2】 1 画面分の入力映像信号の輝度レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、

検出されたヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性を作成する階調補正特性設定手段と、

入力映像信号を信号成分とノイズ成分とに分離する信号分離手段と、

分離された信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正を施す階調補正手段と、

を含むことを特徴とする階調補正装置。

【請求項 3】 1 画面分の入力映像信号の輝度レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、

検出されたヒストグラムに基づき、出現頻度の多い輝度レベルの傾きを急とするような非線形な階調補正特性を作成する階調補正特性設定手段と、

入力映像信号を信号成分とノイズ成分とに分離する信号分離手段と、

分離された信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正を施す階調補正手段と、

この階調補正された信号成分と前記分離されたノイズ成分とを合成する合成手段と、

を含むことを特徴とする階調補正装置。

【請求項 4】 1 画面分の入力映像信号を、画面上を所要数の領域に分けるように分割する信号分割手段と、信号分割手段から与えられる各領域の信号について輝度レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、

検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段と、

信号分割手段から与えられる各領域の信号を、信号成分とノイズ成分とに分離する信号分離手段と、

分離された各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、

階調補正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段と、

を含むことを特徴とする階調補正装置。

【請求項 5】 1 画面分の入力映像信号を、画面上の輝度レベル別に所要数の領域に分けるように分割する信号分割手段と、

信号分割手段から与えられる各領域の信号について輝度レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒス

トグラム検出手段と、

検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段と、

信号分割手段から与えられる各領域の信号を、信号成分とノイズ成分とに分離する信号分離手段と、

分離された各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、

10 階調補正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段と、

を含むことを特徴とする階調補正装置。

【請求項 6】 階調補正特性設定手段は、ヒストグラム検出手段で検出したヒストグラムを所要の基準値と比較し、所要範囲から外れるものについて当該所要範囲内の特定値に変更することにより、輝度レベルの傾きを規制した階調補正特性を作成するものである。請求項 2～5 のいずれかに記載の階調補正装置。

【請求項 7】 階調補正特性設定手段は、輝度レベルの傾きを規制した階調補正特性を作成した後、前記規制処理により低下する階調補正特性の最大レベルについて該低下分を見込んで補正するものである。請求項 6 記載の階調補正装置。

【請求項 8】 輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項 1～7 のうちのいずれかに記載の階調補正装置と、

を含むことを特徴とする映像信号処理装置。

30 【請求項 9】 輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項 1～7 のうちのいずれかに記載の階調補正装置と、

前記分離された色信号に対し、前記階調補正された輝度信号との比を階調補正前の関係とするように補正する色信号補正手段と、

階調補正された輝度信号と補正された色信号とを合成する合成手段と、

を含むことを特徴とする映像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、階調補正装置ならびにそれを用いた映像信号処理装置に関する。

【0002】この階調補正装置ならびに映像信号処理装置は、例えばビデオカメラなどに用いられる。

【0003】

【従来の技術】従来の階調補正の手法としては、1 画面分の入力映像信号の輝度値のヒストグラムを算出し、この算出した輝度値の分散の度合いに応じた階調変換デー

タを作成し、この階調変換データに基づき階調補正する  
 ようなものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来例  
 では、入力映像信号にそのまま階調補正を施している  
 が、入力映像信号は信号成分だけでなく不要なノイズ成  
 分も含まれていることがあり、そのような場合には、ノ  
 イズ成分についても階調補正によりコントラストが強調  
 されることになってしまう。つまり、従来例では、画像  
 のコントラストを改善できるものの、ノイズが目立つこ  
 とになるなど、改良の余地がある。

【0005】したがって、本発明は、階調補正装置にお  
 いて、画面内のノイズ成分を目立たせずにコントラスト  
 を改善した高品位な画像を得るようにすることを目的と  
 している。

【0006】また、本発明は、輝度信号に色信号が重畳  
 された映像信号が入力される映像信号処理装置におい  
 て、画面内のノイズ成分を目立たせずにコントラストを  
 改善するとともに、色成分の発生を抑制した高品位な  
 画像を得るようにすることを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力映像信号  
 を信号成分とノイズ成分に分離し、このうちの信号成分  
 に非線形な階調補正を施すようにしている。要するに、  
 入力映像信号の不要なノイズ成分に階調補正を施さず  
 に、必要な信号成分のみに階調補正を施すようにしてお  
 り、これにより、ノイズが目立たずに済むようになる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1の階調補正装置  
 は、入力映像信号を信号成分とノイズ成分に分離し、こ  
 のうちの信号成分に非線形な階調補正を施すものであ  
 る。

【0009】本発明の請求項2の階調補正装置は、1画  
 面分の入力映像信号の輝度レベル別の出現頻度を表すヒ  
 ストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、検出さ  
 れたヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性を作  
 成する階調補正特性設定手段と、入力映像信号を信号成  
 分とノイズ成分とに分離する信号分離手段と、分離され  
 た信号成分に対して、前記階調補正特性を設定手段で設  
 定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正を施す階  
 調補正手段とを含む。

【0010】本発明の請求項3の階調補正装置は、1画  
 面分の入力映像信号の輝度レベル別の出現頻度を表すヒ  
 ストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、検出さ  
 れたヒストグラムに基づき、出現頻度の多い輝度レベル  
 の傾きを急とするような非線形な階調補正特性を作成す  
 る階調補正特性設定手段と、入力映像信号を信号成分と  
 ノイズ成分とに分離する信号分離手段と、分離された信  
 号成分に対して、前記階調補正特性を設定手段で設定さ  
 れた非線形な階調補正特性に応じて階調補正を施す階調補

正手段と、この階調補正された信号成分と前記分離され  
 たノイズ成分とを合成する合成手段とを含む。

【0011】本発明の請求項4の階調補正装置は、1画  
 面分の入力映像信号を、画面上を所要数の領域に分ける  
 ように分割する信号分割手段と、信号分割手段から与え  
 られる各領域の信号について輝度レベル別の出現頻度を  
 表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、  
 検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階  
 調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段  
 と、信号分割手段から与えられる各領域の信号を、信号  
 成分とノイズ成分とに分離する信号分離手段と、分離さ  
 れた各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定  
 手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補  
 正をそれぞれ施す階調補正手段と、階調補正された各領  
 域の信号成分を合成する映像合成手段とを含む。

【0012】本発明の請求項5の階調補正装置は、1画  
 面分の入力映像信号を、画面上の輝度レベル別に所要数  
 の領域に分けるように分割する信号分割手段と、信号分  
 割手段から与えられる各領域の信号について輝度レベル  
 別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラ  
 ム検出手段と、検出された各領域のヒストグラムに基づ  
 き、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正  
 特性設定手段と、信号分割手段から与えられる各領域の  
 信号を、信号成分とノイズ成分とに分離する信号分離手  
 段と、分離された各領域の信号成分に対して、前記階調  
 補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に  
 応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、階調補  
 正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段とを  
 含む。

【0013】本発明の請求項6の階調補正装置は、上記  
 請求項1ないし5の階調補正特性設定手段について、ヒ  
 ストグラム検出手段で検出したヒストグラムを所要の基  
 準値と比較し、所要範囲から外れるものについて当該所  
 要範囲内の特定値に変更することにより、輝度レベルの  
 傾きを規制した階調補正特性を作成するものとしてい  
 る。

【0014】本発明の請求項7の階調補正装置は、上記  
 請求項6の階調補正特性設定手段について、輝度レベル  
 の傾きを規制した階調補正特性を作成した後、前記規制  
 処理により低下する階調補正特性の最大レベルについて  
 該低下分を見込んで補正するものとしている。

【0015】本発明の請求項8の映像信号処理装置は、  
 輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号  
 と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度  
 信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項1～7の  
 うちのいずれかに記載の階調補正装置とを含む。

【0016】本発明の請求項9の映像信号処理装置は、  
 輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号  
 と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度  
 信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項1～7の

うちのいずれかに記載の階調補正装置と、前記分離された色信号に対し、前記階調補正された輝度信号との比を階調補正前の関係とするように補正する色信号補正手段と、階調補正された輝度信号と補正された色信号とを合成する合成手段とを含む。

【0017】以下、本発明の詳細について、図1ないし図11に示す各実施形態を用いて説明する。

【0018】(実施形態1) 図1ないし図4は本発明の実施形態1にかかり、図1は、階調補正装置の構成図、図2は、図1のヒストグラム検出手段の構成図、図3は、ヒストグラムデータと階調補正特性データを表すグラフ、図4は、図1のハイパスフィルタの周波数特性を示すグラフである。この実施形態1は、請求項1、2に対応している。

【0019】図1において、Aは階調補正装置の全体を示しており、1はヒストグラム検出手段、2は階調補正特性設定手段、3は階調補正手段、4は信号分離手段、5は合成手段である。

【0020】ヒストグラム検出手段1は、1画面分の入力映像信号S<sub>in</sub>における輝度レベル別の出現頻度を算出するもので、例えば図2に示すように、レベル検出回路6と、マルチプレクサ7と、セレクトラ8と、輝度レベル分割数に応じた数のレジスタ9と、加算器10とを含む。この実施形態1では、説明を分かり易くするために、輝度レベルの分割数を例えば“16”としている。レベル検出回路6は、デジタル信号からなる入力映像信号S<sub>in</sub>の上位4ビットを、マルチプレクサ7とセレクトラ8の制御信号として抽出する。マルチプレクサ7とセレクトラ8は、前記抽出された4ビットの制御信号により、例えば16個のレジスタ9の中から、入力した信号レベルに応じた1つを選択する。加算器10は、前記選択された1つのレジスタ9の出力信号に“1”を加算し、再び同じレジスタ9に格納する。この動作を入力映像信号S<sub>in</sub>の1フィールド期間にわたって行うことにより、例えば図3(a)の棒グラフで示すようなヒストグラム

$$f(z) = (1 + z^{-1})$$

【0026】合成手段5は、加算器により構成され、階調補正手段3の出力信号と、信号分離手段4で抽出したノイズ成分E<sub>r</sub>とを加算し、合成映像信号S<sub>mi</sub>を出力する。

【0027】以上説明した実施形態1では、入力映像信号を信号成分とノイズ成分に分離し、このうちの信号成分のみに非線形な階調補正を施すようにしているから、ノイズが目立たないようにコントラストが改善された高品位な画像を得ることができるようになる。

【0028】また、この実施形態1では、階調補正した輝度信号と、階調補正前に分離したノイズ成分とを合成して出力しているので、次のような効果が得られる。つまり、信号分離手段4は、特定周波数の信号成分を分離する構成であるため、ノイズ成分の特定周波数と近似し

\*トグラムデータH1(1)～H1(16)が得られる。

このようにして求められたヒストグラムデータH1(1)～H1(16)は、入力映像信号S<sub>in</sub>のプランキング期間内に階調補正特性設定手段2に転送される。

【0021】階調補正特性設定手段2は、例えばマイクロコンピュータにより構成され、ヒストグラム検出手段1から与えられるヒストグラムデータH1(1)～H1(16)の累積積分値SH1(1)～SH1(16)を求めることにより、図3(a)の折れ線グラフで示すような第1の階調補正特性データを作成する。前述の累積積分値SH1(n)は、下記①式により求められる。

【0022】

【数1】

$$SH1(n) = \sum H1(k) \cdots \textcircled{1}$$

$$k = (1, 2, 3, \dots, n)$$

【0023】階調補正手段3は、階調補正特性設定手段2から与えられる第1の階調補正特性データに基づき、下記信号分離手段4から出力される信号成分に対して階調補正処理を施すものである。この階調補正処理は、階調変換テーブルなどを用いるγ補正のような周知の処理とされる。

【0024】信号分離手段4は、例えばハイパスフィルタ11と、クリップ回路12と、減算器13とを含む。つまり、入力映像信号S<sub>in</sub>をハイパスフィルタ11に通しさらにクリップ回路12に通すことによってノイズ成分E<sub>r</sub>を得る。さらに、減算器13は、入力映像信号S<sub>in</sub>から前述のノイズ成分E<sub>r</sub>を減算することにより、本来の信号成分を出力する。なお、ハイパスフィルタ11の伝達特性は、図4に示すようなものであり、下記②式で表される。図4において、横軸は周波数、縦軸はフィルタの通過特性であり、Nはナイキスト周波数を表す。

【0025】

【数2】

$$(1 - z^{-1}) \cdots \textcircled{2}$$

た信号成分が存在している場合に、この信号成分をノイズ成分と共に分離してしまうこともある。このような場合に、仮に、前述したような合成処理をしなければ、厳密に言えば画像の一部が欠落することになるとも言えない。ゆえに、この実施形態1では、欠落の全くない忠実な画像を得ることができると言える。もちろん、ノイズ成分を合成しなくても、映像品位が特別低下することもないから、前述の合成処理を省略してもよく、その省略した形態も本発明を含む。

【0029】(実施の形態2) ところで、上記実施形態1では、画面内の平坦な画像部分に信号分離手段4で分離されなかったノイズ成分が含まれている場合だとこのノイズ成分が強調されることがあり、また、面積が小さい被写体では、コントラストがあまり改善されないこと

(5)

7  
がありうる。さらに、実施形態1の階調補正処理では、元の映像の階調数が少ない場合に、輪郭成分のコントラストを過度に強調することによって偽輪郭成分が発生することがありうる。この実施形態2では、このようなことについても回避することができる。

【0030】この実施形態2は、請求項6、7に対応しており、上記実施形態1と異なる点は、階調補正特性設定手段2の処理内容である。

【0031】すなわち、階調補正特性設定手段2では、図3(a)に示すようなヒストグラムデータH1(1)~H1(16)を求めた後、このヒストグラムデータH1(1)~H1(16)を所要の基準値Hmax、Hminと比較し、上限基準値Hmaxより大きい場合は上限基準値Hmaxとし、下限基準値Hminより小さい場合は下限基準値Hminにそれぞれクリップすることにより、図3(b)の棒グラフで示すようなヒストグラムデータH2(1)~H2(16)を作成するとともに、このヒストグラムデータH2(1)~H2(16)の累積積分値SH2(1)~SH2(16)を求めることにより、図3(b)の実線の折れ線グラフで示すような第2の階調補正特性データを作成する。

【0032】このように、要するに、ヒストグラムデータH1(1)~H1(16)の上限と下限とを適度に設定することにより、第1の階調補正特性データの傾きを規制した第2の階調補正特性データを得ている。この第2の階調補正特性データを用いれば、階調補正を過度に施すことを回避できるようになる。そのため、平坦な画像部分に信号分離手段4で分離されなかったノイズ成分が含まれている場合でもこのノイズ成分が強調されずに済む他、面積が小さい被写体でもコントラストを改善できる、といった効果が得られる。しかも、元の映像信号の階調数が少ない場合でも、輪郭成分のコントラストを過度に強調することがなく、偽輪郭部分の発生を抑圧できるようになる。

【0033】但し、前述のようにクリップ処理を施した場合には、作成した第2の階調補正特性データの最大値が図3(b)の実線で示すように、図3(a)の第1の階調補正特性データの最大値よりも低下することになり、カメラシステムのダイナミックレンジを十分に利用することができなくなる。

【0034】そこで、この実施形態2では、カメラシステムのダイナミックレンジを十分に利用できるようにするために、第2の階調補正特性データを得てから、この第2の階調補正特性データの最大値を第1の階調補正特性データの最大値と等しくさせるように調整している。具体的に、上記階調補正特性設定手段2では、ヒストグラムデータSH2(1)~SH2(16)の各値にSH1(16)/SH2(16)を掛け合わせることで、この累積積分値SH3(1)~SH3(16)を算出し、この累積積分値SH3(1)~SH3(16)により図3

8  
(b)の一点鎖線で示す第3の階調補正特性データを得る。このようにして作成した第3の階調補正特性データに応じて階調補正手段3で階調補正を施すのである。【0035】以上説明した処理以外は上記実施形態1と同様であるので、重複説明を省略する。

【0036】実施形態3)ところで、上記実施形態1、2では、画面全体について階調補正するようにしているが、この実施形態3では、画面を複数の領域に細かく分割して、各領域毎に階調補正特性データを作成して別々に階調補正するようにしている。

【0037】図5ないし図7は本発明の実施形態3にかかり、図5は、階調補正装置の構成図、図6は、画面分割の形態を示す模式図、図7は、各領域のヒストグラムデータと階調補正特性データを表すグラフである。この実施形態3は請求項4に対応している。

【0038】この実施形態3では、説明をわかりやすくするために、図6に示すように、1画面を4つの領域a、b、c、dに等分に分割する場合を例に挙げてい

る。図6の領域aには窓の外の高輝度部分を含み、領域cには比較的暗い被写体を含むようになっている。【0039】この実施形態3の階調補正装置Aは、第1~第4のヒストグラム検出手段1a~1dと、各ヒストグラム検出手段1a~1dに対する各領域の映像信号を選択的に入力するマルチプレクサ14と、各領域ごとに最適な階調補正特性データを作成する第1~第4の階調補正特性設定手段2a~2dと、入力映像信号Sinの信号成分とノイズ成分とを分離する信号分離手段4と、ノイズ成分が分離された入力映像信号がそれぞれ入力されたそれぞれ個別に階調補正を施す第1~第4の階調補正手段3a~3dと、各階調補正手段3a~3dで階調補正した各1画面分の映像信号から領域a~dを抽出するとともにそれらを合成して合成映像信号Smixを出力する映像合成回路15と、これらマルチプレクサ14および映像合成回路15を制御する制御回路16と、映像合成回路15の出力信号Smixに信号分離手段4で抽出したノイズ成分Erを合成して合成映像信号Smixを出力する合成手段5とを含む構成としている。

【0040】動作を説明する。1画面分の入力映像信号Sinは、制御回路16により制御されるマルチプレクサ14でもって図6の領域aの信号を第1ヒストグラム検出手段1aに、図6の領域bの信号を第2ヒストグラム検出手段1bに、図6の領域cの信号を第3ヒストグラム検出手段1cに、図6の領域dの信号を第4ヒストグラム検出手段1dにそれぞれ入力し、図7(a)~(d)の棒グラフで示すような各領域a~dのヒストグラムデータをそれぞれ得る。なお、この実施形態3では、説明をわかりやすくするために、輝度レベルの分割数を“4”としている。

【0041】そして、第1~第4の階調補正特性設定手

段2a~2dは、第1~第4のヒストグラム検出手段1a~1dのヒストグラムデータを入力し、図7(a)~(d)の折れ線で示すような各領域の階調補正特性データを算出して、第1~第4の階調補正手段3a~3dに与える。

【0042】この一方で、前述の1画面分の入力映像信号Sinが、信号分離手段4に入力され、この信号分離手段4でノイズ成分を分離して、第1~第4の階調補正手段3a~3dに与える。

【0043】第1~第4の階調補正手段3a~3dは、信号分離手段4から与えられる1画面分の入力映像信号Sinの信号成分に対して、第1~第4の階調補正特性設定手段2a~2dから与えられる各階調補正特性データに基づき個別に階調補正を施し、映像合成回路15に与える。このとき、第1階調補正手段3aでは1画面分の映像信号の領域aについて最適な階調補正を施せるが、領域b~dについては不適正な階調補正を施していることになり、第2階調補正手段3bでは1画面分の映像信号の領域bについて最適な階調補正を施せるが、領域a、c、dについては不適正な階調補正を施していることになり、第3階調補正手段3cでは1画面分の映像信号の領域cについて最適な階調補正を施せるが、領域a、b、dについては不適正な階調補正を施していることになり、第4階調補正手段3dでは1画面分の映像信号の領域dについて最適な階調補正を施せるが、領域a、b、cについては不適正な階調補正を施していることになり、
$$Sh_{mix} = (1-y) \cdot ((1-x) \cdot Sha + x \cdot Shb) + y \cdot ((1-x) \cdot She + x \cdot Shd) \cdot \dots \quad (3)$$

【0047】この関係により、各領域a~dの境界部分が違和感なく自然な状態で合成されることになる。ここで、各領域a~dに対応する階調補正特性はそれぞれ異なるので、マルチプレクサなどで切り換えたのでは、境界部分においてShmixに急激な変化が発生する場合がある。そのため、本実施形態では、制御信号x、yに応じて各領域の信号の構成比を徐々に変化させるようにしている。例えば、水平方向に注目すると、領域aと領域bの境界の中央部では、xが0.5となり、ShmixはShaとShbの平均値となり、中央部より右ではShbの構成比が大きくなり、中央部より左ではShaの構成比が大きくなる。垂直方向に対しても同様のことが言える。

【0048】以上説明した実施形態3では、画面を複数の領域a~dに細かく分割し、各領域a~dをそれぞれに最適な階調補正特性データに基づく階調補正を別々に施すから、画面の各部をそれぞれ適切に強調できるようなり、実施形態1、2に比べて、より高品位な画像とすることができる。

【0049】(実施の形態4)上記実施形態3では、画面を4つの領域a~dに等分に分割して、領域a~d毎に最適な階調補正を施せるようにしたが、撮影状況によっては例えば高輝度部分が4つの領域a~dそれぞれに

\*とになる。

【0044】映像合成回路15は、制御回路16から与えられる制御信号x、yに応じて第1~第4の階調補正手段3a~3dから与えられる信号Sha~Shdを適宜合成することにより合成信号Shmixを得る。合成処理としては、制御信号x、yにより、第1階調補正手段3aから与えられる1画面分の映像信号Shaのうち最適な階調補正を施した領域aの信号のみを、第2階調補正手段3bから与えられる1画面分の映像信号Shbのうち最適な階調補正を施した領域bの信号のみを、第3階調補正手段3cから与えられる1画面分の映像信号Shcのうち最適な階調補正を施した領域cの信号のみを、第4階調補正手段3dから与えられる1画面分の映像信号Shdのうち最適な階調補正を施した領域dの信号のみをそれぞれ選択し、これら選択した各領域a~dの信号を合成するのである。なお、制御信号x、yは、図6中に画面の模式図に対応させて示すように、xは画面の水平方向に対応して“0”~“1”まで変化し、yは垂直方向に対応して“0”~“1”まで変化するものである。

【0045】上記出力信号Sha~Shd、制御信号x、y、合成信号Shmixの関係は、下記式で表される。

【0046】

【数3】

跨がるような状態になることがあり、そのような場合、上記実施形態3では必ずしも階調補正が最適になるとは限らない。そこで、この実施形態4では、画面内を高輝度領域と低輝度領域とに分割し、高輝度領域と低輝度領域とで別々に階調補正するようにしている。

【0050】図8ないし図10は本発明の実施形態4にかかり、図8は、階調補正装置の構成図、図9は、画面分割の形態を示す模式図、図10は、領域a、bのヒストグラムデータ及び階調補正特性データを示すグラフである。この実施形態4は請求項5に対応している。

【0051】この実施形態4では、画面を高輝度領域と低輝度領域とに分割して、各領域について別々に階調補正する構成となっている。

【0052】この実施形態4の階調補正装置Aは、高輝度領域を検出す高輝度領域検出手段17と、第1、第2のヒストグラム検出手段1a、1bと、各ヒストグラム検出手段1a、1bに対して低輝度領域と高輝度領域の映像信号を選択的に入力するマルチプレクサ14と、低輝度領域と高輝度領域ごとに最適な階調補正特性データを作成する第1、第2の階調補正特性設定手段2a、2bと、入力映像信号の信号成分とノイズ成分とを分離する信号分離手段4と、ノイズ成分が分離された入力映像信号がそれぞれ入力されたかそれら個別に階調補正

## 11

を施す第1、第2の階調補正手段3a、3bと、各階調補正手段3a、3bで階調補正した各1画面分の映像信号Sha、Shbから低輝度領域aと高輝度領域bとを抽出するとともにそれらを合成して合成映像信号Shmixを出力する映像合成回路15と、これらマルチプレクサ14および映像合成回路15を制御する制御回路16と、映像合成回路15の出力信号Shmixに信号分離手段4で抽出したノイズ成分Erを合成して合成映像信号Shmixを出力する合成手段5とを含む構成としている。

【0053】動作を説明する。入力映像信号Sinは、高輝度領域検出手段17に入力される。高輝度領域検出手段17では、入力される映像信号を図9に示すように横が“8”で縦が“6”の“48”の領域に分割し、それぞれの領域における信号レベルの平均値Sm(1)~Sm(48)を算出する。さらに高輝度領域検出手段17では、48領域の積分値Sm(1)~Sm(48)を所要の基準値Sthと比較し、その積分値が基準値Sthより大きい領域を高輝度領域として認識し、制御回路16に対し高輝度領域を表す高輝度領域検出信号を出力する。図9では太線で囲まれた領域bを高輝度領域とし、その他の領域aを低輝度領域としている。

【0054】制御回路16では、高輝度領域検出回路17から入力した高輝度領域検出信号に基づいて、マルチプレクサ18を制御する。これによって、1画面の入力映像信号Sinを低輝度領域aと高輝度領域bとに分割し、ヒストグラム検出手段1a、1b、階調補正特性設定手段2a、2bで図10(a)、(b)に示すように、2つの領域a、bのヒストグラムデータ及び階調補正特性データを算出する。ここでも実施形態3と同様に、説明をわかりやすくするために、輝度レベルの分割数を“4”としている。

【0055】また、制御回路16では、高輝度領域検出手段17から入力した高輝度領域検出信号に基づいて制御信号x、yを生成する。制御信号x、yを図9に画面の模式図に対応させて示す。図9に示すように、xは画面\*

$$Shmix = (1 - xy) \cdot Sha + xy \cdot Shb \quad \text{④}$$

【0060】この関係により、各領域a、bの境界部分が違和感なく自然な状態で合成されることになる。ここで、各領域a~dに対応する階調補正特性はそれぞれ異なるので、上記実施形態3と同様に各領域の信号を徐々に切り換えるようにしている。領域数が上記実施形態3と異なるため上記関係式は異なるが、動作は同様である。

【0061】以上説明した実施形態4では、画面を高輝度領域bと低輝度領域aに分割し、各領域a、bの映像信号に対してそれぞれに最適な階調補正特性データに基づく階調補正を別々に施すから、撮影状況によって高輝度領域bが画面のどこに位置する場合でも、自然な階調補正を施すことができて、視認性の良い画像を得ること

## 12

\*面の水平方向に対応して“0”から“1”まで変化し、yは垂直方向に対応して“0”から“1”まで変化する。

【0056】第1、第2の階調補正手段3a、3bは、信号分離手段4から与えられる1画面分の入力映像信号Sinの信号成分に対して、第1、第2の階調補正特性設定手段2a、2bから与えられる各階調補正特性データに基づき個別に階調補正を施し、映像合成回路15に与える。このとき、第1階調補正手段3aでは1画面分の映像信号の低輝度領域aについては最適な階調補正を施せるが、高輝度領域bについては不適正な階調補正を施していることになり、第2階調補正手段3bでは1画面分の映像信号の高輝度領域bについて最適な階調補正を施せるが、低輝度領域aについては不適正な階調補正を施していることになる。これら階調補正手段3a、3bは、図10(a)、(b)に示すような場合、図9の低輝度領域aについて低輝度部分のコントラストを強調し、図9の領域bについて高輝度部分のコントラストを強調するようになっている。

【0057】映像合成回路15は、制御回路16から与えられる制御信号x、yに応じて第1、第2の階調補正手段3a、3bから与えられる信号Sha、Shbを合成することにより合成信号Shmixを得て、これを出力する。合成処理としては、第1階調補正手段3aから与えられる1画面分の映像信号Shaのうち最適な階調補正を施した低輝度領域aの信号のみを、また、第2階調補正手段3bから与えられる1画面分の映像信号Shbのうち最適な階調補正を施した高輝度領域bの信号のみをそれぞれ選択し、これら選択した各領域a、dの信号を合成するのである。

【0058】上記信号Sha、Shb、制御信号x、y、合成信号Shmixの関係は、下記④式で表される。

【0059】

【数4】

ができる。

【0062】(実施の形態5) 図11は本発明の実施形態5にかかり、映像信号処理装置の構成図である。この実施形態5は、請求項8、9に対応している。

【0063】この実施形態5では、例えば単一の素子でカラー化を行う単板カラー固体撮像素子の出力信号についても、階調補正を施せるようにしている。このような単板カラー固体撮像素子の出力信号は、輝度信号成分に色信号成分が重畳された形態になっており、このような信号に対して上記実施形態1~4の階調補正装置Aで階調補正処理を施すと、非線形な特性により、輝度信号成分と色信号成分のバランスが崩れ、偽色成分が発生することがある。そこで、この実施形態5では、輝度信号成



13

分に色信号成分が重畳されたカラー映像信号について、まず、輝度信号成分と色信号成分に分離し、この輝度信号成分のみに対して上述した実施形態1〜4のいずれかの階調補正処理を施し、その後、偽色成分の発生を抑制する処理を施すようにしている。

【0064】この実施形態5の映像信号処理装置は、輝度色分離回路19と、上述した実施形態1の階調補正装置Aと、ローパスフィルタ20と、輝度色合成回路21とを備えている。

【0065】輝度色分離回路19は、輝度信号に色信号成分が重畳された入力映像信号Sinが与えられ、この入力映像信号Sinを輝度信号成分Y0と色信号成分C0とに分離するもので、入力映像信号Sinから色信号成分C0を抽出するハイパスフィルタ22と、このハイパスフィルタ22で抽出した色信号成分C0を入力映像信号Sinから減算して輝度信号成分Y0を抽出する減算器23と、ハイパスフィルタ22で抽出した色信号成分C0を減算器23で抽出した輝度信号成分Y0で除算して規格化した色信号成分C1を得る除算器24とで構成されている。

【0066】階調補正装置Aは、輝度色分離回路19で分離した輝度信号Y0に対して、上記実施形態1と同一の階調補正を施す。ところが、階調補正装置Aでは非線形な階調補正を施すために、ある程度の高周波の非線形歪みが生じることがある。このような非線形歪みが生じた輝度信号を、後で色信号と合成してカラー映像信号とすると、このカラー映像信号の再生時に前記非線形歪み成分が偽色信号となって再生されることになるので、この非線形歪み成分をローパスフィルタ20で除去するようにしている。

【0067】ローパスフィルタ20は、階調補正装置Aで階調補正された輝度信号に含まれる前記高周波の非線形歪み成分を除去するもので、この高周波の非線形歪み成分を除去するようなフィルタ特性に設定されている。

【0068】輝度色合成回路21は、ローパスフィルタ20で非線形歪み成分を除去した輝度信号Y2と輝度色分離回路19の除算器24で規格化した色信号成分C1とを掛け合わせることでより重み付けされた色信号成分C2を得る乗算器25と、乗算器25で得た色信号成分C2をローパスフィルタ20から出力される輝度信号Y2に加算することにより合成映像信号Soutを得る加算器26とで構成されている。

【0069】ここで、上記各部の輝度信号と色信号の関係は、 $C0/Y0=C2/Y2=C1$ で表され、C0、C2いずれも色成分と輝度成分の比が保持されるので、階調補正装置Aの非線形な階調補正処理による色信号の変動すなわち色相の変化が発生することがない。

【0070】以上説明した実施形態5では、輝度信号成分に色信号成分が重畳された形態の映像信号について、ノイズを目立たせずにコントラストを改善できるように

14

しながら、偽色成分の発生を抑制することができる。

【0071】なお、本発明は上記各実施形態のみに限定されるものではなく、種々な応用や変形が考えられる。

【0072】(1) 上記実施形態1、2では、階調補正手段3で階調補正した信号成分と信号分離手段4で抽出したノイズ成分とを合成手段5で合成しているが、階調補正した信号成分にノイズ成分を合成しなくてもよい。

【0073】(2) 上記実施形態2において、階調補正特性設定手段2によるヒストグラムデータのクリップ処理や、階調補正特性の最大値調整処理は、マイクロコンピュータによるプログラム制御処理あるいは回路処理のいずれとすることもできる。

(3) 上記実施形態3では、1画面を4つのブロックa〜dに等分に分割したが、その分割数は任意である。また、実施形態3では、4つの階調補正特性設定手段2a〜2dを用いているが、単一の階調補正特性設定手段を用いて時分割処理するようにしてもよい。

【0074】(4) 上記実施形態4では、1画面を低輝度領域aと高輝度領域bとの2つに分割したが、段階的に3つ以上の領域に分割すれば、さらに効果的な階調補正を行うことができる。また、実施形態4では、画面を48ブロックに分割しているが、その分割数を、多くすればする程、より細かな範囲での制御が可能となり、最大では、画面ごとの分割とすることができる。さらに、実施形態4では、2種類の階調補正特性設定手段2a、2bを用いているが、単一の階調補正特性設定手段を用いて時分割処理するようにしてもよい。

【0075】(5) 上記実施形態5において、映像信号処理装置Bに備える階調補正装置Aとして、実施形態1の階調補正装置Aを用いた例を挙げているが、実施形態2〜4の階調補正装置Aを用いることができる。

【0076】

【発明の効果】請求項1〜7の階調補正装置では、入力映像信号を信号成分とノイズ成分に分離し、この信号成分のみに非線形な階調補正を施すようにしているから、ノイズを目立たせずにコントラストを改善できるといふ効果が得られる。

【0077】特に、請求項4では、画面を複数の領域に分割し、各領域ごとに最適な階調補正特性をそれぞれ算出して、この各階調補正特性に基づく階調補正を施すようにしているから、画面の各部をそれぞれ適切に強調できるようになり、より高品位な画像とすることができると。

【0078】請求項5では、画面を輝度レベルに応じて複数の領域に分割し、各領域ごとに輝度レベルに応じた最適な階調補正特性を算出して、この階調補正特性に基づく階調補正を施して、合成処理を行うようにしているので、撮影状況によって高輝度領域が画面のどこに位置する場合でも、自然な階調補正を施すことができ、視

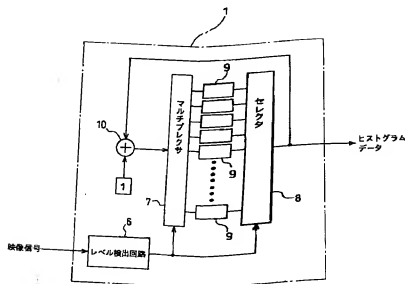
認性の良い画像を得ることができる。

【0079】請求項6では、階調補正特性の傾きを規制するようにしているから、階調補正を施すときにコントラストを過度に強調することを回避できるようになる。そのため、平坦な画像部分に信号分離手段で分離されなかったノイズ成分が含まれている場合でもこのノイズ成分が強調されずに済む他、面積が小さい被写体でもコントラストを改善できる、といった効果が得られる。しかも、元の映像信号の階調数が少ない場合でも、輪郭成分のコントラストを過度に強調することがなくなるので、偽輪郭部分の発生を抑圧できるようになる。

【0080】請求項7では、請求項6のように階調補正特性の傾きを規制する場合において、階調補正特性の最大レベルを調整するようにすれば、カメラシステムのダイナミックレンジを十分利用できるようになり、十分な階調補正効果を得ることができる。

【0081】また、請求項8、9の映像信号処理装置では、輝度信号に色信号が重畳されてなる映像信号を、輝度信号成分と色信号成分に分割し、輝度信号のみに請求項1〜7のような階調補正処理を施し、さらに、色信号に対して輝度信号成分の階調補正に応じた重み付けを施すようにしているから、画面内のノイズ成分を目立たせずコントラストを改善するとともに、偽色成分の発生を抑圧した高品位な画像を得ることができる。

【図2】



# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の階調補正装置の構成図

【図2】図1のヒストグラム検出手段の構成図

【図3】実施形態1のヒストグラムデータと階調補正特性データを表すグラフ

【図4】実施形態1のハイパスフィルタの周波数特性を示すグラフ

【図5】本発明の実施形態3の階調補正装置の構成図

【図6】実施形態3での画面分割の形態を示す模式図

【図7】実施形態3の各領域のヒストグラムデータと階調補正特性データを表すグラフ

【図8】本発明の実施形態4の階調補正装置の構成図

【図9】実施形態4での画面分割の形態を示す模式図

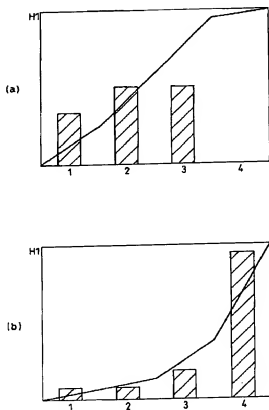
【図10】実施形態4の各領域のヒストグラムデータと階調補正特性データを表すグラフ

【図11】本発明の実施形態5の映像信号処理装置の構成図

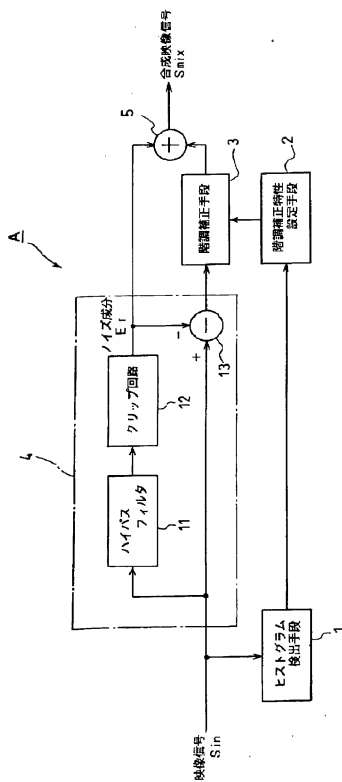
# 【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| A  | 階調補正装置       |
| 20 | 1 ヒストグラム検出手段 |
|    | 2 階調補正特性設定手段 |
|    | 3 階調補正手段     |
|    | 4 信号分離手段     |
|    | 5 合成手段       |

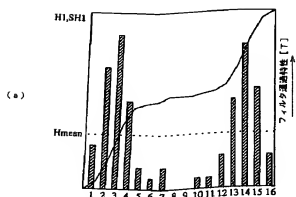
【図10】



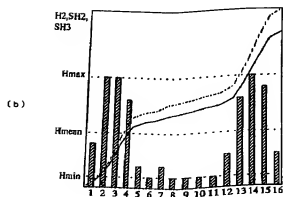
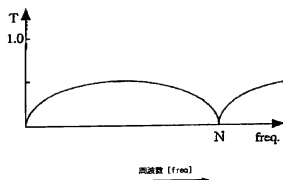
【図1】



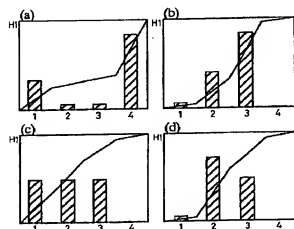
【図3】



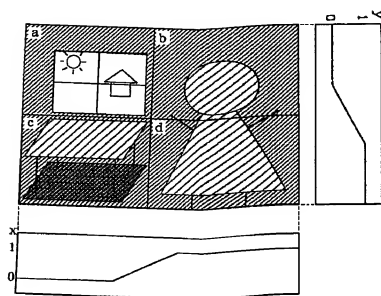
【図4】



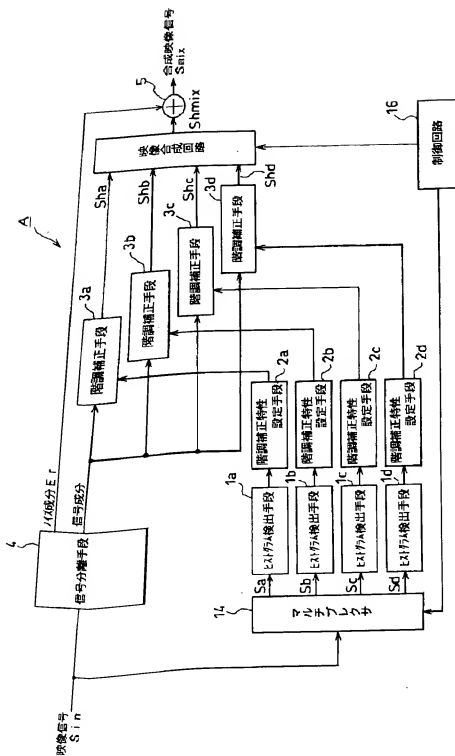
【図7】



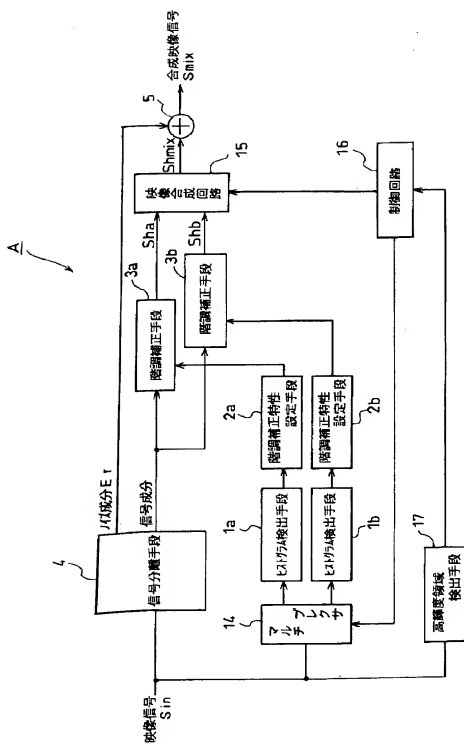
【図6】



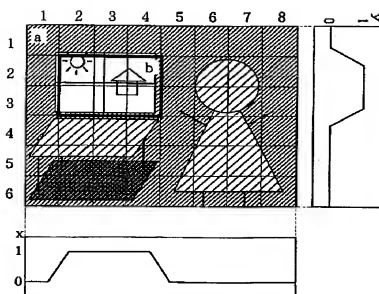
【図5】



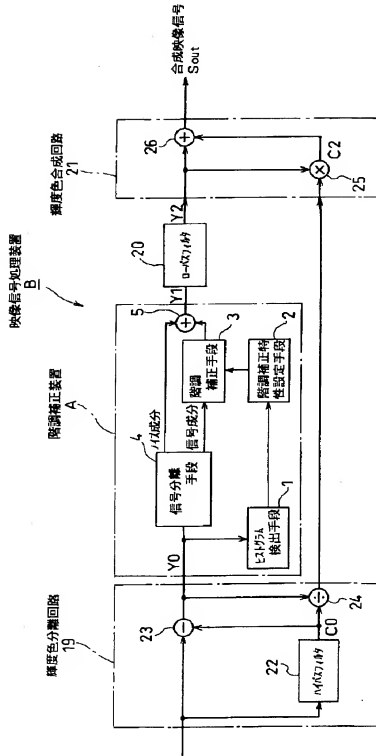
【図8】



【図9】



【図11】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第7部門第3区分  
【発行日】平成13年12月21日(2001.12.21)

【公開番号】特開平10-210323  
【公開日】平成10年8月7日(1998.8.7)  
【年通号数】公開特許公報10-2104  
【出願番号】特願平9-12844  
【国際特許分類第7版】  
H04N 5/20  
【F1】  
H04N 5/20

【手続補正書】

【提出日】平成13年2月28日(2001.2.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1画面分の入力映像信号を、画面上を所要数の領域に分けるように分割する信号分割手段と、  
レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、  
検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段と、  
各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、  
階調補正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段と、  
を含むことを特徴とする階調補正装置。

【請求項2】 1画面分の入力映像信号を、画面上の輝度レベル別に所要数の領域に分けるように分割する信号分割手段と、  
信号分割手段から与えられる各領域の信号について輝度レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、  
検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段と、  
各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、  
階調補正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段と、  
を含むことを特徴とする階調補正装置。

【請求項3】 階調補正特性設定手段は、ヒストグラム検出手段で検出したヒストグラムを所要の基準値と比較し、所要範囲から外れるものについて当該所要範囲内の特定値に変更することにより、輝度レベルの傾きを規制した階調補正特性を作成するものである、請求項1〜2のいずれかに記載の階調補正装置。

【請求項4】 階調補正特性設定手段は、輝度レベルの傾きを規制した階調補正特性を作成した後、前記規制処理により低下する階調補正特性の最大レベルについて該低下分を見込んで補正するものである、請求項3記載の階調補正装置。

【請求項5】 輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項1〜4のうちのいずれかに記載の階調補正装置と、  
を含むことを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項6】 輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項1〜4のうちのいずれかに記載の階調補正装置と、  
前記分離された色信号に対し、前記階調補正された輝度信号との比を階調補正前の関係とるように補正する色信号補正手段と、  
階調補正された輝度信号と補正された色信号とを合成する合成手段と、  
を含むことを特徴とする映像信号処理装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、1画面分の入力映像信号を、画面上を所要数の領域に分けるように分

割し、各領域の信号成分に対して、非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施すようにしており、これにより画面の各部をそれぞれ適切に強調することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】削除

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1の階調補正装置は、1画面分の入力映像信号を、画面上を所要数の領域に分けるように分割する信号分割手段と、レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段と、各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、階調補正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段とを含む。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】本発明の請求項2の階調補正装置は、1画面分の入力映像信号を、画面上の輝度レベル別に所要数の領域に分けるように分割する信号分割手段と、信号分割手段から与えられる各領域の信号について輝度レベル別の出現頻度を表すヒストグラムを検出するヒストグラム検出手段と、検出された各領域のヒストグラムに基づき、非線形な階調補正特性をそれぞれ作成する階調補正特性設定手段と、各領域の信号成分に対して、前記階調補正特性設定手段で設定された非線形な階調補正特性に応じて階調補正をそれぞれ施す階調補正手段と、階調補正された各領域の信号成分を合成する映像合成手段とを含む。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】本発明の請求項3の階調補正装置は、上記請求項1または2の階調補正特性設定手段について、ヒストグラム検出手段で検出したヒストグラムを所要の基準値と比較し、所要範囲から外れるものについて当該所要範囲内の特定値に変更することにより、輝度レベルの傾きを規制した階調補正特性を作成するものとしている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明の請求項4の階調補正装置は、上記請求項3の階調補正特性設定手段について、輝度レベルの傾きを規制した階調補正特性を作成した後、前記規制処理により低下する階調補正特性の最大レベルについて該低下分を見込んで補正するものとしている。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明の請求項5の映像信号処理装置は、輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項1～4のうちのいずれかに記載の階調補正装置とを含む。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】本発明の請求項6の映像信号処理装置は、輝度信号に変調色信号が重畳された映像信号を輝度信号と色信号に分離する輝度色分離手段と、分離された輝度信号の信号成分に対して階調補正を施す請求項1～4のうちのいずれかに記載の階調補正装置と、前記分離された色信号に対し、前記階調補正された輝度信号との比を階調補正前の関係とするように補正する色信号補正手段と、階調補正された輝度信号と補正された色信号とを合成する合成手段とを含む。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正内容】

【0077】

【発明の効果】請求項1では、画面を複数の領域に分割し、各領域ごとに最適な階調補正特性をそれぞれ算出して、この各階調補正特性に基づく階調補正を施すようにしているから、画面の各部をそれぞれ適切に強調できるようになり、より高品位な画像とすることができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正内容】

【0078】請求項2では、画面を輝度レベルに応じて複数の領域に分割し、各領域ごとに輝度レベルに応じた最適な階調補正特性を算出して、この階調補正特性に基づく階調補正を施して、合成処理を行うようにしている。撮影状況によって高輝度領域が画面のどこに位置する場合でも、自然な階調補正を施すことができ、視認性の良い画像を得ることができる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正内容】

【0079】請求項3では、階調補正特性の傾きを規制するようにしているから、階調補正を施すときにコントラストを過度に強調することを回避できるようになる。

そのため、平坦な画像部分にノイズ成分が含まれている場合でもこのノイズ成分が強調されずに済む他、面積が小さい被写体でもコントラストを改善できる、といった効果が得られる。しかも、元の映像信号の階調数が少ない場合でも、輪郭成分のコントラストを過度に強調することがなくなるので、偽輪郭部分の発生を抑圧できるようになる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正内容】

【0080】請求項4では、請求項3のように階調補正特性の傾きを規制する場合において、階調補正特性の最大レベルを調整するようにすれば、カメラシステムのダイナミックレンジを十分利用できるようになり、十分な階調補正効果を得ることができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正内容】

【0081】また、請求項5、6の映像信号処理装置では、輝度信号に色信号が重畳されてなる映像信号を、輝度信号成分と色信号成分に分割し、輝度信号のみに請求項1～4のような階調補正処理を施し、さらに、色信号に対して輝度信号成分の階調補正に応じた重み付けを施すようにしているから、画面内のノイズ成分を目立たせずにコントラストを改善するとともに、偽色成分の発生を抑圧した高品位な画像を得ることができる。